



Le Blog de la Fondation



Charte
Contacts
Mentions légales



L'EQUIPE

LES INSTANCES

L'INVITE

TOUS AUTEURS

Augmentation de la productivité agricole et protection de l'environnement, même combat ?

10 février 2020

Jean-Christophe Debar et Abdoul Fattath Tapsoba, FARM



0 commentaire(s)

En novembre dernier, nous rapportons ici les résultats d'une étude d'un chercheur de l'université d'Etat du Kansas, Nelson Villoria, selon laquelle, si la productivité agricole mondiale n'avait pas progressé entre 1991 et 2010, il aurait fallu accroître la surface agricole de 173 millions d'hectares, soit l'équivalent d'environ 10 % des forêts tropicales[1].

Le même chercheur a récemment publié un nouvel article dans lequel il approfondit le lien entre efficacité de la production agricole et protection de l'environnement[2]. Ses estimations se fondent sur un échantillon de 70 pays couvrant 75 % de la surface agricole mondiale. Selon ses calculs, si la productivité de l'agriculture n'avait pas augmenté, dans ces pays entre 2001 et 2010, la surface agricole aurait dû croître de 125 millions d'hectares pour satisfaire la hausse de la demande alimentaire, alors qu'elle a en réalité diminué de 2 millions d'hectares sur la période étudiée. Il en aurait résulté un supplément d'émissions de gaz à effet de serre (GES) compris, selon les hypothèses retenues, entre 17 et 84 milliards de tonnes équivalent CO₂, soit un niveau très supérieur au surcroît de 1 à 15 milliards de tonnes équivalent CO₂ effectivement libéré dans l'atmosphère[3]. En outre, l'augmentation de la surface agricole serait advenue, pour moitié, dans quatre des régions du globe les plus riches en biodiversité.

Et Nelson Villoria d'avertir : en raison du ralentissement de la croissance de la productivité agricole dans plus de la moitié des pays considérés, et compte tenu de l'élévation de la demande, la surface utilisée pour l'agriculture pourrait progresser de 67 millions d'hectares sur la période 2018-2023, ce qui inverserait le déclin observé entre 2001 et 2010. Environ 60 % de la hausse aurait lieu dans les biomes les plus diversifiés de la planète.

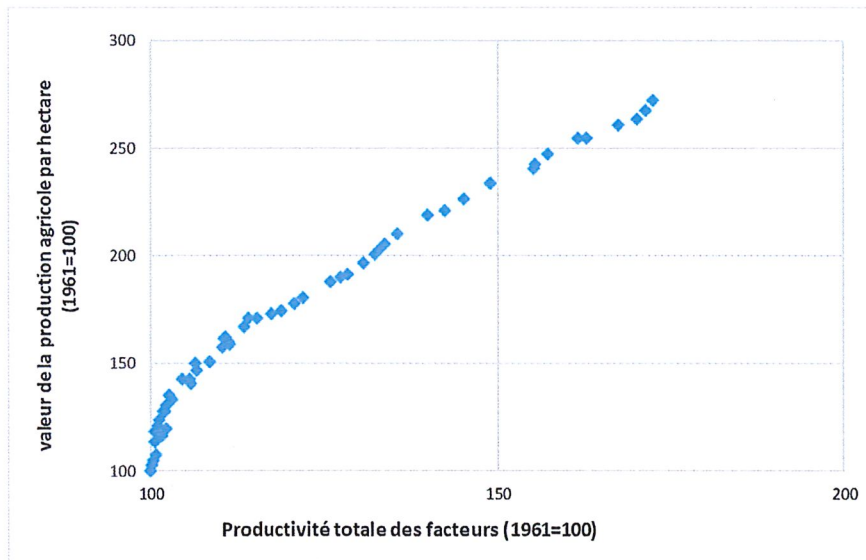
La recherche d'une progression continue de la productivité en agriculture paraît donc indispensable pour atténuer le changement climatique et la perte de biodiversité. Encore faut-il préciser certains résultats de cette étude pour ne pas en donner une interprétation erronée et en comprendre les implications.

Primo, la productivité dont il est question ici est la productivité totale des facteurs (PTF), définie comme le rapport entre le volume de la production agricole et celui de l'ensemble des facteurs de production (terre, équipements, intrants, travail) mobilisés pour l'obtenir. La croissance de la PTF est égale à la différence entre la croissance de la production agricole et la croissance de la quantité totale de facteurs de production utilisés : elle correspond au gain de production qui ne peut pas être expliqué par l'augmentation du volume de facteurs de production, mais est dû à une plus grande efficacité de ces facteurs ou de leur combinaison (utilisation de variétés améliorées, équipements plus performants, meilleure organisation du travail, etc.). L'augmentation de la PTF, qui est à l'origine de trois quarts de la hausse de la production agricole mondiale depuis les années 1990, ne doit pas être confondue avec celle des rendements, généralement liée à une plus grande utilisation de capital ou de travail.

Malheureusement, l'accroissement de la productivité totale des facteurs est difficile à mesurer. Outre le manque fréquent de données fiables, il existe pour le quantifier plusieurs méthodes, qui ne font pas consensus et donnent des résultats distincts. Il est donc intéressant de noter que l'amélioration de la PTF est étroitement corrélée avec celle des rendements – ou plus précisément avec l'augmentation de la productivité de la terre, définie comme la valeur de la production agricole (végétale et animale) par hectare, qui tient compte également de l'intensité culturale (nombre de récoltes par an). Selon nos estimations, sur la base des données publiées par le département américain de l'Agriculture (USDA), sur la période 1961-2016, la corrélation entre la croissance de la PTF et celle de la valeur de la production agricole par hectare, au niveau mondial, est très forte (avec un coefficient de

corrélation $r = 0,98$), ce qui suggère une relation linéaire entre ces deux indicateurs (*graphique 1*).

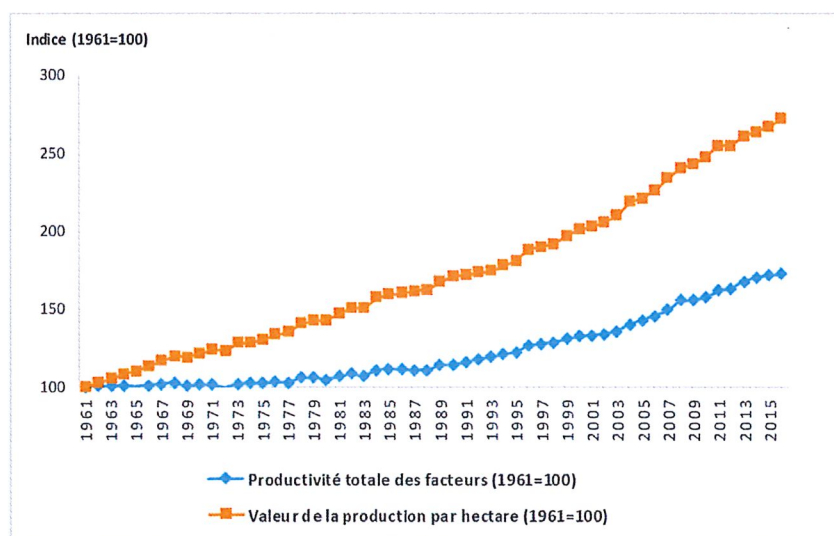
Graphique 1. Corrélation entre la croissance de la productivité totale des facteurs en agriculture et l'augmentation de la valeur de la production agricole par hectare dans le monde, 1961-2016



Source : FARM d'après USDA

Cette corrélation linéaire est très robuste dans toutes les régions analysées par l'USDA (r compris entre 0,90 et 0,99), à l'exception de l'ex-URSS où, pour des raisons qui restent à éclaircir, elle est faible ($r = 0,17$). Cela signifie que, dans toutes les régions, sauf en ex-URSS, lorsque la productivité agricole par hectare progresse, il est extrêmement probable que la PTF progresse aussi (sans oublier toutefois qu'un coefficient de corrélation entre deux variables, si élevé soit-il, n'indique pas forcément un lien de causalité entre elles). D'un point de vue pratique, ce constat donne tout son sens à la recherche d'un accroissement des rendements. Mais il faut préciser également que le rythme d'augmentation de la PTF diffère sensiblement de celui de la hausse de la production par hectare. Globalement, depuis le début des années 1960, la productivité totale des facteurs a progressé environ deux fois moins vite que la productivité de la terre (*graphique 2*).

Graphique 2. Croissance de la productivité totale des facteurs en agriculture et de la valeur de la production par hectare dans le monde, 1961-2016



Source : FARM d'après USDA

Secundo, le lien entre l'accroissement de la PTF et l'évolution de la surface agricole est complexe. Deux effets se conjuguent. D'une part, dans un pays donné, la baisse des prix induite par l'augmentation de la production agricole due à la croissance de la PTF *dans ce pays* peut être plus que compensée par l'élévation de la

demande, si celle-ci est suffisamment élastique (autrement dit, si elle progresse sensiblement lorsque les prix baissent). C'est le cas notamment pour les pays qui exportent une part significative de leur production et tirent ainsi parti de la hausse de la demande étrangère : ils tendent alors à accroître leur surface agricole. D'autre part, cet « effet rebond » est plus ou moins atténué par l'impact de la baisse des prix causée par l'amélioration de la PTF *dans les autres pays* ; celle-ci favorise au contraire une réduction de la surface agricole dans le pays considéré. Globalement, compte tenu de ces deux effets, sur la période 2001-2010, la superficie utilisée pour l'agriculture a diminué aux Etats-Unis et en Europe, mais s'est accrue en Amérique latine, en Asie du Sud-est et en Afrique subsaharienne.

Enfin, le choix de l'augmentation de la productivité totale des facteurs, plutôt que de la progression des rendements, comme indicateur central de l'efficacité du système agricole, jette un nouvel éclairage sur le débat entre agriculture et environnement. Traditionnellement, ce débat oppose les partisans de l'intensification de la production agricole, c'est-à-dire d'un accroissement de la productivité de la terre, aux tenants de l'extensification agricole. Pour les premiers, la hausse des rendements permet de réduire les surfaces cultivées ou d'en limiter l'expansion (*land sparing*), ce qui favorise la conservation des écosystèmes les plus riches en biodiversité ainsi que la réduction des émissions de GES dues au défrichement des prairies et des forêts. Pour les autres, une décélération de la croissance voire une diminution des rendements sur l'ensemble de la surface cultivable (*land sharing*), grâce à un moindre recours aux engrais et aux produits phytosanitaires, maintient une plus grande biodiversité dans les agro-systèmes cultivés et entraîne une baisse des émissions de GES liées à la fabrication et l'utilisation des intrants de synthèse.

Si on se fonde sur l'amélioration de la PTF, le débat ne porte plus sur le choix entre *land sparing* et *land sharing*, mais sur les différentes voies qui peuvent être explorées pour concilier au mieux production agricole et environnement – même si, comme on l'a vu plus haut, l'augmentation de la productivité totale des facteurs et celle de la productivité de la terre sont fortement corrélées. Dans un article récent^[4], des chercheurs canadiens et étasuniens proposent de distinguer entre deux approches, l'une « basée sur la technologie », l'autre « basée sur les écosystèmes ». La première approche repose sur quatre piliers : sélection génétique, équipements et données, agriculture de précision. La seconde, que nous pourrions qualifier d'agro-écologique, privilégie gestion de la pollinisation, contrôle biologique des ravageurs, intégration des cultures et de l'élevage, ainsi que rotations culturales et conservation du sol. Chacune de ces trajectoires influence de manière spécifique la PTF ; chacune a des implications différentes sur la durabilité environnementale et la résilience des systèmes de production agricoles, et induit des coûts distincts pour la société. On peut bien sûr se demander si elles sont complètement exclusives l'une de l'autre ou si, compte tenu de la diversité des situations locales, une voie hybride, empruntant à l'un et l'autre modèle, est envisageable.

Les auteurs de l'article prennent soin de souligner que si la croissance de la productivité totale des facteurs est salubre, parce qu'elle traduit le fait que les ressources sont exploitées avec un souci d'efficacité, elle n'est pas, à elle seule, une condition suffisante pour juger de l'acceptabilité sociale ou environnementale des pratiques agricoles. Les impacts différenciés de ces pratiques selon la taille économique des exploitations, les considérations éthiques liées aux modes de production... entrent aussi en jeu. En d'autres termes, que l'on prenne pour indicateur la croissance des rendements ou celle de la PTF, les choix de politiques publiques, en matière notamment de recherche et développement agricoles, restent déterminants^[5].

[1] Jean-Christophe Debar, « Rendements en hausse, déforestation en baisse ? », 19 mars 2019, <http://www.fondation-farm.org/zoe.php?s=blogfarm&w=wt&idt=3714>

[2] Nelson Villoria, 2019. « Consequences of agricultural total factor productivity growth for the sustainability of global farming: accounting for direct and indirect land use effects », *Environmental Research Letters*, Volume 4, Number 12.

[3] L'estimation basse de la fourchette d'émissions de GES correspond à l'hypothèse selon laquelle l'expansion des terres cultivées se serait produite au détriment des prairies. L'estimation haute correspond à l'hypothèse selon laquelle cette expansion résulterait de la déforestation.

[4] Olivier T. Coomes, Bradford L. Barham, Graham K. MacDonald, Navin Ramankutty et Jean-Paul Chavas, 2019. « Leveraging total factor productivity growth for sustainable and resilient farming », *Nat. Sustain.* 2 22.

[5] Christian Huyghe, « Production agricole et préservation de l'environnement : est-ce possible ? », *Science et pseudo-sciences* no 331, janvier-mars 2020.